

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

**0 336 167**  
**A2**

(12)

# **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89104717.7

(51) Int. Cl.<sup>4</sup>: **G02B 6/36** , **H04B 9/00** ,  
**A61B 6/00**

(22) Anmeldetag: 16.03.89

(30) Priorität: 31.03.88 DE 3810936

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.10.89 Patentblatt 89/41

(64) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE GB**

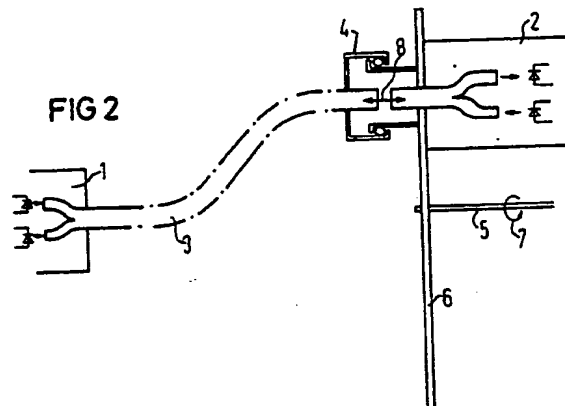
(71) Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**

(72) Erfinder: **Kuhmann, Werner, Dr.**  
**Aurbacherstrasse 8**  
**D-8000 München 90(DE)**

(54) **Optoelektronisches Koppelsystem.**

(57) Ein optoelektronisches Koppelsystem mit einem Lichtwellenleiter-Kabel (3), an dessen Enden jeweils ein optoelektronisches Sender- und/oder Empfängerbauelement (1, 2) optisch angekoppelt sind, soll eine Signal- oder Datenübertragung auf bzw. von beliebig drehbaren elektronischen Systemen ermöglichen. Das Lichtwellenleiter-Kabel (3) ist flexibel, aber torsionsstabil ausgebildet und an seinem einen Ende mit dem einen optoelektronischen Sender- und/oder Empfängerbauelement (1) verbunden. Das Lichtwellenleiter-Kabel (3) ist an seinem anderen Ende in zwei axial gegenüberliegende Teile aufgetrennt, die jeweils in den Seitenteilen eines Drehlagers (4) befestigt und somit axial drehbar optisch und mechanisch miteinander gekoppelt sind. Das mit dem Endteil des Lichtwellenleiter-Kabels (3) versehene Seitenteil des Drehlagers (4) ist mit einem um eine Rotationsachse (5) drehbaren Träger (6) starr verbunden, auf dem das andere optoelektronische Sender- und/oder Empfängerbauelement (2) befestigt ist.

Das erfindungsgemäße optoelektronische Koppelsystem findet insbesondere bei Computertomographen Anwendung.



EP 0 336 167 A2

Xerox Copy Centre

BEST AVAILABLE COPY

### Optoelektronisches Koppelsystem

Die Erfindung betrifft ein optoelektronisches Koppelsystem mit einem Lichtwellenleiter-Kabel, an dessen Enden jeweils ein optoelektronisches Sender- und/oder Empfängerbauelement optisch angekoppelt sind.

Derartige Systeme zur elektronischen Signalübertragung in Lichtwellenleitern sind bekannt. Ein solches Übertragungssystem besteht aus einem optischen Sender (Lumineszenz- oder Laserdiode), dem Übertragungsmedium Lichtwellenleiter (Multimode- oder Monomodefaser) und einem optischem Empfänger (Photodiode oder Phototransistor). Im Vergleich zu koaxialen Übertragungssystemen ermöglichen Lichtwellenleitersysteme breite Übertragungskanäle über große Strecken bei gleichzeitig niedriger Dämpfung. Wegen der nichtlinearen Verzerrungen des elektrooptischen Systems eignet sich die elektrooptische Signalübertragung besonders für eine Digitalsignalübertragung.

Aufgrund dieser und weiterer Vorteile ist es erstrebenswert, ein solches System auch zur Signal- oder Datenübertragung auf bzw. von beliebig drehbaren elektromechanischen Systemen verwenden zu können. Allerdings besteht dabei das Problem, daß bei diesen Systemen eine Übertragung über die gebräuchlichen Lichtwellenleiter-Kabel nicht möglich ist, da diese eine kontinuierliche Drehung nicht mitmachen können.

Bekannte Vorrichtungen zur Signal- oder Datenübertragung auf bzw. von drehbaren Systemen arbeiten beispielsweise mit Schleifkontakten. Solche Systeme sind allerdings unzuverlässig und störanfällig. Auch Systeme auf der Basis der Funkübertragung sind insbesondere in elektromagnetisch stark belastbarer Umgebung störanfällig. Zudem können sich mehrere Systeme gegenseitig beeinflussen.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diese Nachteile zu vermeiden und mit einem optoelektronischen Koppelsystem der eingangs genannten Art eine Signal- oder Datenübertragung auf bzw. von beliebig drehbaren elektromechanischen Systemen zu ermöglichen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein optoelektronisches Koppelsystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen bzw. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand zusätzlicher Ansprüche.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile bestehen insbesondere darin, daß mit dem erfindungsgemäßen Koppelsystem eine Datenübertragung mittels Lichtwellenleiter von bzw. auf drehbare Systeme ermöglicht wird, indem die Drehbewegung an einer Koppelstelle abgefangen wird.

Aufgrund der hohen Bitrate, die mit optoelektronischen Systemen erreicht wird, kann ein solches System z.B. auch Fernsehbilder hoher Qualität seriell übertragen. Eine elektromagnetische Störung der Signalübertragung ist ausgeschlossen; Sender und Empfänger sind zudem galvanisch völlig getrennt.

Das vorgeschlagene System ist vorteilhaft auch bei Computertomographen anwendbar. Hier müssen Daten von einer drehbaren Meßaufnahme an einen Computer übermittelt werden, wobei die Drehachse den Aufnahmebereich für den Patienten darstellt und nicht benutzbar ist.

Anhand eines in den Figuren der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung des erfindungsgemäßen optoelektronischen Koppelsystems und

Fig. 2 das erfindungsgemäße Koppelsystem teilweise im Schnitt.

Das in den Figuren 1 und 2 dargestellte optoelektronische Koppelsystem besteht im wesentlichen aus einem flexiblen, aber torsionsstabilen Lichtwellenleiter-Kabel 3, dessen Enden an jeweils ein optoelektronisches Sender- und Empfängerbauelement 1, 2 optisch angekoppelt sind, so daß die Daten- bzw. Signalübertragung in diesem Ausführungsbeispiel bidirektional erfolgen kann. Das Lichtwellenleiter-Kabel 3 muß zu diesem Zweck an beiden Enden aufgesplittet sein. Das eine optoelektronische Sender- und Empfängerbauelement 1 befindet sich in einer Feststation. Am anderen Ende des Lichtwellenleiter-Kabels 3 befindet sich ein Drehlager 4, vorzugsweise ein Kugellager, dessen zweite Hälfte bzw. dessen eines Seitenteil mit dem sich drehenden System starr verbunden ist. Dieses System besteht aus einem Träger 6, vorzugsweise einem Drehteller, der um eine Rotationsachse 5 in der mit Pfeilen 7 angedeuteten Richtung drehbar ist. Die Verbindungsstelle von Drehlager 4 und Drehteller bzw. Träger 6 kann beliebig, insbesondere auch dezentral, auf dem Drehteller bzw. Träger 6 positioniert sein. Das Lichtwellenleiter-Kabel 3 ist im Drehlager 4 unterbrochen. Optisch findet jedoch eine Kopplung über diese unterbrochene Stelle statt. Es kann zweckmäßig sein, diese Kopplung durch ein Linsensystem noch zu unterstützen. Die Lichtein- bzw. Lichtauskopplung ist in Figur 2 mit den Pfeilen 8 angedeutet. Die Unterbrechung ist so ausgebildet, daß das Lichtwellenleiter-Kabel 3 in zwei axial gegenüberliegende Teile aufgetrennt ist, die jeweils in den Seitenteilen des Drehlagers 4 befestigt und

somit axial optisch und mechanisch miteinander gekoppelt sind. Das mit dem Endteil des Lichtwellenleiter-Kabels 3 versehene Seitenteil des Drehlagers 4 ist mit dem um die Rotationsachse 5 drehbaren Träger (Drehteller) 6 an der Stelle starr verbunden, an der das andere optoelektronische Sender- und Empfängerbauelement 2 befestigt und an das Endteil des Lichtwellenleiter-Kabels 3 optisch angekoppelt ist.

5

10

#### Ansprüche

1. Optoelektronisches Koppelsystem mit einem Lichtwellenleiter-Kabel, an dessen Enden jeweils ein optoelektronisches Sender- und/oder Empfängerbauelement optisch angekoppelt sind, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lichtwellenleiter-Kabel (3) flexibel, aber torsionsstabil ausgebildet und an seinem einen Ende mit dem einen optoelektronischen Sender- und/oder Empfängerbauelement (1) verbunden ist, daß das Lichtwellenleiter-Kabel (3) am anderen Ende in zwei axial gegenüberliegende Teile aufgetrennt ist, die jeweils in den Seitenteilen eines Drehlagers (4) befestigt und somit axial drehbar optisch und mechanisch miteinander gekoppelt sind, und daß das mit dem Endteil des Lichtwellenleiter-Kabels (3) versehene Seitenteil des Drehlagers (4) mit einem um eine Rotationsachse (5) drehbaren Träger (6) starr verbunden ist, auf dem das andere optoelektronische Sender- und/oder Empfängerbauelement (2) zur optischen Ankopplung an das Endteil des Lichtwellenleiter-Kabels (3) befestigt ist.

15

20

25

30

2. Optoelektronisches Koppelsystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der drehbare Träger (6) ein Drehteller ist.

35

3. Optoelektronisches Koppelsystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drehlager (4) ein Kugellager ist.

40

4. Optoelektronisches Koppelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Drehlager (4) und das benachbarte optoelektronischen Sender- und/oder Empfängerbauelement (2) auf dem drehbaren Träger (6) dezentral angebracht sind.

45

5. Optoelektronisches Koppelsystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Lichtwellenleiter-Kabel (3) zur bidirektionalen Signal- oder Datenübertragung an seinen Enden aufgesplittet ist.

50

55

3

FIG 1

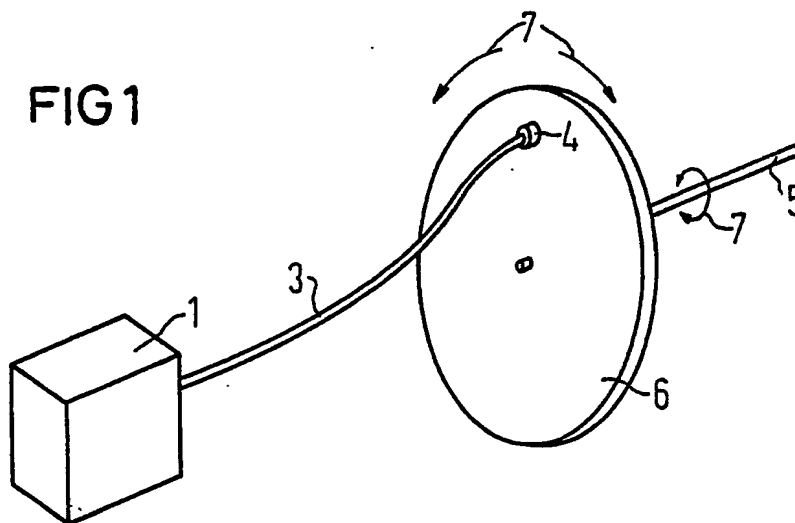


FIG 2

